LANE MEDICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
APR
19
1922

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik der Königl. Charité zu Berlin (Direktor: Geh.-Rat **Hildebrand**)

Ueber das Einheilen von Fremdkörpern im Herzen mit besonderer Berücksichtigung der Röntgendiagnostik

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin.

Von

Ernst Samolewitz
Oberarzt, aus Danzig

Tag der Promotion: 10. Juli 1918

Emil Ebering, Berlin NW 7, Mittelstraße 29

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Referenten: Prof. Dr. Köhler
Prof. Dr. Hildebrand

Meinen lieben Eltern

in tiefster Dankbarkeit

Herzbeschwerden der mannigfachsten Art spielen in diesem Kriege eine sehr große Rolle. In einzelnen Fällen nur vorgeschoben, um sich dem Dienst zu entziehen, liegen den Klagen dennoch häufig genug anatomische Schädigungen der Herzmuskulatur oder zum mindesten, bei Unversehrtheit derselben, Störungen des Nervensystems zugrunde. Oft wird es außerordentlich schwer sein, ein abschließendes Urteil über den Zustand und die Leistungsfähigkeit des Organs abzugeben, weil der objektive Befund negativ oder aber gering ist. Ganz besonders charakteristisch in dieser Beziehung erscheint ein Fall, welcher in der Kgl. Charité in Berlin zur Beobachtung kam, denn er lehrt, wie schwierig die Stellung der Diagnose bisweilen sein kann.

Krankenblattabschrift:

Unteroffizier G. K., 2. L.-I.-R., Tischler, 27 Jahre alt.

Vorgeschichte: „Patient gibt an, am 20. November 1914 durch Infanteriegeschoß am rechten Oberschenkel und Handgelenk verwundet zu sein; bis 2. Mai 1915 blieb er im Vereinslazarett Bethel bei Bielefeld, von wo er zum Ersatz-Bataillon entlassen wurde. Am 16. Juli 1915 kam er wieder ins Feld und wurde am 12. Januar 1916 durch Infanteriegeschoß an der linken Schulter verwundet. Fünf Tage lang hat er Blut gehustet, seitdem nicht mehr. In einem Feldlazarett wurde er am 21. Januar operiert, da die ganze Schulter entzündet war. Es entleerte sich reichlicher Eiter und einzelne Knochensplitter. Bis 11. Februar blieb Patient dort im Lazarett, hatte während der ganzen Zeit hohes

Fieber. Bis 3. März in einem Kriegslazarett, am 5. März nach einem Heimatlazarett.

Trotz mehrerer Röntgenaufnahmen konnte die Kugel nicht gefunden werden. Die Schulterwunde heilte zu. Am 19. April zum Ersatz-Bataillon; am 1. Mai zur Sammelstelle; 13. Juni wurde Patient 9 mal geröntgt; es fand sich ein Geschoß im Herzbeutel. Zur Beobachtung hierher überwiesen.

Befund: Patient hat bei größeren körperlichen Anstrengungen (Laufen, Treppensteigen) Herzklopfen und Atembeschwerden. Die Röntgendurchleuchtung ergab das Vorhandensein des Geschosses in der Herzgegend. Zwerchfellatmung unbehindert. Keine Verwachsungen mit dem Herzbeutel. Blutdruck = 125 mm. Herzgrenzen normal.

Entlassungsbefund: Wunde an der Schulter gut verheilt. Arm kann aktiv nur bis zur Horizontale gehoben werden, hebt man ihn höher, so sinkt er wieder zurück. Herztöne rein, über der Pulmonalis Töne etwas dumpf. Aktion regelmäßig, leicht beschleunigt."

Also eine Schußverletzung der linken Schulter, welche anfangs durch eine Eiterung kompliziert, dann aber, anscheinend ohne Folgen zu hinterlassen, geheilt war, sodaß der Mann als dienstfähig zum Ersatz-Bataillon entlassen werden konnte. Dort traten allmählich zunehmende subjektive Herzbeschwerden auf, deren Erklärung Schwierigkeiten machte, bis überraschenderweise im Lazarett ein Herzsteckschuß festgestellt wurde, welcher die Angaben des Kranken einwandfrei begründete. Derartige geheilte Herzsteckschüsse gehören zu den größten Seltenheiten, wie ja Herzverletzungen überhaupt wegen der verhältnismäßig geschützten Lage des Organs nicht häufig vorkommen. Sie sind vornehmlich in der Kriegsliteratur enthalten. Immerhin ist es wichtig zu wissen, daß man auch diese Ursache bei

zunächst zweifelhaften und schwer zu erklärenden Herzerscheinungen zu berücksichtigen hat. Es soll daher im folgenden auseinandergesetzt werden, welchen Standpunkt der Militärarzt diesen Verletzungen und ihren Folgeerscheinungen gegenüber einnehmen muß.

Die ersten Fremdkörper im Herzen beobachtete man bei Tieren, und schon Galen erzählt, daß ein Hirsch längere Zeit mit einer Pfeilspitze im Herzen gelebt habe. In der Folge wurden zahlreiche Fälle mitgeteilt, wo Geschosse wie z. B. Pfeilspitzen, Schrotkörner oder Kugeln ins Herz eingedrungen und dort symptomlos eingeheilt waren. Unter anderem fand Plater im Schweineherzen das kleinfingerlange Ende eines Stockes, mit welchem das Tier 6 Monate vorher geschlagen worden war. J. C. Weber berichtet von einer in der Herzgegend eines Hirsches eingekapselten Kugel. Beobachtungen am Menschenherzen dagegen waren bis in die neuere Zeit hinein nur wenig gemacht worden. Es hatte sich nämlich die altüberlieferte Anschauung erhalten, daß diese Verletzungen fast immer und meist sehr rasch zum Tode führten, da es sich um eins der lebenswichtigsten Organe handele, und die Diagnose gewöhnlich nicht zu stellen sei. Das ist nicht verwunderlich. Denn ihre Behandlung gehört zu den schwersten Aufgaben der ärztlichen Kunst und setzt eine gewisse Höhe der diagnostischen und therapeutischen Technik voraus. Es kommt hinzu, daß die Ausführung der Sektion, welche vor der Entdeckung der Röntgenstrahlen allein die Diagnose sichern konnte, oft großen Schwierigkeiten begegnete. Um so bemerkenswerter sind Veröffentlichungen, welche schon frühzeitig den entgegengesetzten Standpunkt vertraten. Jakobus Hollerius (1498—1562) versicherte, daß „Fleisch und Pulpa des Herzens verwundet sein könnten", ohne daß der Tod eintreten müsse. Fornel (gest. 1558) und Tourby (1642) fanden bei einer Leicheneröffnung Narben am Herzen und erbrachten damit

den Beweis, daß solche Wunden heilen können. Ebenso Sanctorius (1572—1638). Letzterer experimentierte sogar bereits an Kaninchen zur Klärung dieser Frage. Idonis Wolff (1642) gab als erster die sichere Beschreibung einer durch spontane Vernarbung geheilten Herzverletzung, welche er bei der Sektion eines Gehenkten entdeckt hatte. Während aber alle diese Fälle keine Einheilung von Fremdkörpern betreffen, machte dann Laurentius Heister einen weiteren Fortschritt, indem er in seiner 1718 erschienenen „Chirurgie" auch diese Tatsache — wenigstens theoretisch — in den Bereich der Möglichkeiten stellte: „Sollte eine Kugel in einer Hohligkeit des Leibes stecken, wozu man nicht sicher kommen könnte, muß man solche stecken lassen und die Wunde sonstens zu heilen trachten, denn es werden offt viele Jahr, ja gar bis in den Tod, dergleichen ohn alle Beschwernuss im Leibe getragen, oder zeigen sich einmahl nach langer Zeit an einem Ort, wo man sie füglich und sicher ausschneiden kann." Immerhin waren diese Autoren vereinzelte Ausnahmen und änderten nichts an der herrschenden Auffassung, sodaß der englische Chirurg Bell noch im Jahre 1800 die angebliche Heilung einer Herzverletzung als offenbare Fälschung zurückwies. Auch die Veröffentlichung Wilhelm Hagers in Wien, welcher 1844 in seiner Schrift über „Die fremden Körper im Menschen" 4 Fremdkörper des Herzens anführt, sowie mehrfache Beobachtungen einzelner Chirurgen wie Pirogoff, Dupuytren, Larrey u. a. in den Kriegen des 19. Jahrhunderts blieben ohne Einfluß. Es ist das Verdienst Georg Fischers, hierin Wandel geschaffen zu haben, indem er 1868 zum ersten Male das gesamte Material zusammenstellte und nachwies, daß der Tod durchaus nicht die unausbleibliche Folge sein müsse. Unter seinen 452 Fällen befinden sich auch 47 Fremdkörper, von denen 12, wie einwandfrei feststeht, dauernd geheilt sind, die anderen erst nach Tagen oder Wochen zum Tode geführt haben.

Diese relative Gutartigkeit der Fremdkörperverletzungen interessiert uns besonders. Bei ihnen sind 12 von 47 = etwa 25% geheilt, während diese Zahl bei den übrigen Verletzungen 72 von 452 = etwa 15% beträgt. Damit war der Bann gebrochen, welcher dazu geführt hatte, daß „die Herzwunden bei den Chirurgen in Ungnade standen", wie Fischer sagt. „Früher mit demselben Eifer gepflegt wie die übrigen penetrierenden Brustwunden, wurden sie selten bearbeitet, und war ihnen nur ein bescheidenes Plätzchen in den neueren Schriften angewiesen." Das wurde nun anders. Nachdem sie den ihnen anhaftenden Ruf absoluter Tötlichkeit verloren hatten, begann ihre Erkenntnis und Behandlung Fortschritte zu machen. Auf der einen Seite das Bestreben, chirurgisch einzugreifen. Zwar wurde Roberts Vorschlag, das Herz zu nähen, noch im Jahre 1881 nicht für ernst genommen, aber schon 1896 wagte Farina in Rom den ersten Versuch, welcher allerdings fehlschlug. Rehn in Frankfurt führte dann 1897 die erste Herznaht aus, deren Technik heutzutage jeder gute Chirurg beherrschen muß, nachdem nunmehr über 300 derartige Operationen ausgeführt wurden. Allerdings gehen die Ansichten über Indikation und Technik noch stark auseinander. Auf der anderen Seite wuchs allmählich die Zahl der Veröffentlichungen, welche von reaktionslos eingeheilten Fremdkörpern sprachen. Natürlich handelte es sich vor der Entdeckung der Röntgenstrahlen nur um solche, welche in vivo keine Beschwerden gemacht hatten und dann bei der Sektion als zufälliger Nebenbefund erhoben wurden. So fand Biffi 1869 bei der Obduktion eines Geisteskranken eine 6 ccm lange Nadel im Herzen. Es stellte sich heraus, daß der Mann vor 22 Monaten behauptet hatte, einen Selbstmordversuch gemacht zu haben, ohne daß ihm damals Glauben geschenkt worden war. Ebenso berichtet Brentano in einer 1890 gedruckten Dissertation über 4 Nadeln und 2 Geschosse, welche erst nach dem Tode entdeckt wurden.

Gleichzeitig beschreibt er 2 geheilte Nadelverletzungen, bei denen die operative Extraktion versucht, aber nicht gelungen war. Sehr interessant ist der von Podrez veröffentlichte Fall perforierender Schußverletzung des rechten Ventrikels. Als der Verletzte nach 7 Tagen operiert werden sollte, stellte sich heraus, daß die Kugel in der rechten Kammer eingeheilt, und die Wunde bereits geschlossen war, sodaß auf einen Eingriff verzichtet werden konnte. 1902 erschien ein Aufsatz aus dem pathologischen Institut in Bonn. Hier fand man bei der Sektion eines 13jährigen Knaben, welcher an tuberkulöser Wirbelerkrankung gestorben war, in der Wand der rechten Herzkammer eine Nadel, die bei Lebzeiten nicht vermutet wurde, auch nicht die Todesursache gebildet hatte. In demselben Jahre ist ein außerordentlich wichtiges Ereignis zu verzeichnen. Trendelenburg zeigte nämlich auf dem Chirurgenkongreß einen 20jährigen Mann, welcher mit einem 6 mm Revolver auf sich geschossen hatte. Zum ersten Male sah man vor dem Röntgenschirm, daß sich die Kugel im lebenden Herzen „wie eine Pille in einer Schachtel" hin und her bewegte. Gleichzeitig teilte er mit, daß bereits 19 Fälle in der Literatur niedergelegt seien, wo bei der Leichenöffnung ein seit langer Zeit im Herzen befindliches Geschoß gefunden wurde. Er erregte damals großes Aufsehen und veranlaßte zahlreiche Tierexperimente, welche bis in die neuere Zeit fortgesetzt worden sind. (Riethus, del Vecchio, Binaghi, v. Oppel, Haecker u. a.) Das bedeutete einen großen Fortschritt in der Erkenntnis der Fremdkörper des Herzens, denn nun war einwandfrei bewiesen, daß die Diagnose auch während des Lebens gestellt werden kann. Gelegentlich traten merkwürdige Dinge zutage, deren Herkunft nicht immer zu ermitteln war. Koch fand 1904 ein pfriemenförmiges Stück Eisen im linken Vorhof, Bénard 1907 einen 6 cm langen Nagel. In der Mehrzahl liegt jedoch in Friedenszeiten Selbstmordversuch — meist durch Schuß-

waffen — zugrunde. 1908 stellte Guinard in der Pariser Gesellschaft für Chirurgie einen 26jährigen Mann vor, in dessen Herzspitze eine Revolverkugel steckte. Bei Tegeler (1908) war sie in der halbmondförmigen Aortenklappe eingeheilt. Halbergs Mitteilung (1909) gehört wieder in das Kapitel derjenigen Fälle, welche erst nach dem Tode zur Beobachtung kommen. Als der Geisteskranke, der, wie nachträglich festgestellt werden konnte, vor einem Jahre einen Schuß auf sich abgegeben hatte, aus anderen Gründen starb, lag die Kugel bei der Sektion in der Muskulatur der rechten Herzkammer. Der Patient von Th. Müller (1909) brachte sich mit einem Terzerol einen Herzschuß bei. Das Herz wurde genäht, aber kein Geschoß gefunden. Erst später sah man das kleine Projektil vor dem Röntgenschirm. Einen röntgenologisch festgestellten Herzsteckschuß führte auch Krall 1909 im naturhistorisch-medizinischen Verein Heidelberg vor. 1910 erschien eine Statistik von Kunreuther über 20 Patienten, welche mit einem Geschoß im Herzen, das erst bei der Obduktion gefunden wurde, längere oder kürzere Zeit am Leben geblieben waren. Das gleiche Jahr brachte zwei interessante Demonstrationen. In der Wiener Aerztegesellschaft zeigte Föderle einen geheilten Herzsteckschuß, in der Zwickauer Medizinischen Gesellschaft Riesel ein anatomisches Präparat. Bei einer im städtischen Krankenhause gestorbenen Frau steckten 3 Nadelbruchstücke im Herzen. Vor 15 Jahren war sie an Psychose erkrankt und hatte eine Nadel verschluckt, welche allmählich ins Herz wanderte und dort einheilte, ohne nennenswerte Beschwerden zu verursachen. In den letzten Friedensmonaten wurde noch je ein Fall von Finsterer in der Wiener Aerztegesellschaft und von Schmidt in der Vereinigung Deutscher Aerzte in Prag bekanntgegeben. Beide waren wiederum Selbstmörder; der eine hatte das Geschoß in der Herzspitze, der andere das lebhaft pulsierende Projektil hinter dem linken Vorhof.

A. Köhler endlich teilte in seinen „Historischen Untersuchungen über das Einheilen und Wandern von Gewehrkugeln“ den Fall Tillaux mit, wo die Sektion einer Frau eine Kugel im Herzen zutage förderte, welche bei Lebzeiten keine Beschwerden hervorgerufen hatte. Dann kam der Weltkrieg und mit ihm aus leicht verständlichen Gründen eine Vermehrung der einschlägigen Literatur. Im Vergleich zu Friedenszeiten ist jetzt die Gelegenheit, einen Herzschuß zu bekommen, außerordentlich häufig, dagegen die Möglichkeit einer sofortigen chirurgischen Versorgung — vor allem im Bewegungskriege — oft nicht vorhanden. Die Verwundeten sterben entweder, bevor sie ein Lazarett erreichen können, oder aber die ersten bedrohlichen Erscheinungen sind bereits abgeklungen, sodaß man sich zu abwartender Behandlung entschließt. Gerade die letzte Tatsache hat sicher viel dazu beigetragen, die Zahl der eingeheilten Fremdkörper zu erhöhen. Im folgenden sollen die Veröffentlichungen bis Ende 1916, soweit sie mir als Truppenarzt erreichbar waren, benutzt werden.

Eine ausführliche Zusammenstellung der verschiedenen Fremdkörper, welcher nichts hinzuzufügen ist, hat Fischer in seiner großen Monographie gegeben. Es ist schon erwähnt worden, wie eigenartige Dinge bisweilen gefunden werden. Die äußere Veranlassung zur Verletzung bilden Krieg, Selbstmord in allen möglichen Formen, Unfälle jeder Art und Trunkenheit; wie z. B. ein junger Polytechniker, dessen Krankengeschichte Brentano wiedergibt, sich im Rausche eine Nadel ins Herz stieß.

Was den Weg anbetrifft, auf welchem ein Fremdkörper in das Herz gelangen kann, so gibt es theoretisch 5 Möglichkeiten: durch die Brustwand infolge Traumas, durch Wanderung, durch die Blut- und Lymphbahn, den Verdauungsapparat und den Atmungsapparat. Der erste Weg ist natürlich der häufigste und hinterläßt im allgemeinen eine Narbe

als äußeres Kennzeichen der stattgehabten Verletzung. Daß diese gelegentlich fehlen kann, beweist die Beobachtung von Biffi, welche 1869 im Archivio italiano delle malattie nervose veröffentlicht wurde. Ein Geisteskranker hatte sich nachweislich 22 Monate vor dem Tode eine Nadel in die Brust gestoßen, ohne daß eine Narbe an der Einstichstelle zurückgeblieben war. Doch spricht diese Tatsache bei dem kleinen Durchmesser des tötlichen Werkzeuges wohl nicht gegen die Regel. Außer der Herzgegend kommt die Brustwand in ihrem ganzen Umfange einschließlich Hals und Schlüsselbeingruben als Eintrittspforte in Betracht, wenn man annehmen will, daß die Fremdkörper durch Wanderung auch von entfernten Körperstellen her ins Herz gelangen können. Binaghi hat diesen Vorgang experimentell erforscht und ist zu der Ueberzeugung gekommen, daß dünne und spitze Körper, besonders also Nadeln, unter dem Einfluß von Kontraktionen der Skelettmuskulatur, des Herzens oder benachbarter Organe, z. B. des Magens, sich fortbewegen können. Klinische Erfahrungen scheinen dafür zu sprechen. So schreibt R. Wolff in seiner 1908 erschienenen Dissertation von einem Selbstmörder, der sich mit einer Kleiderbürste eine Nadel in die Brust geschlagen hatte. Sie wanderte, von den Herzbewegungen vorwärts getrieben, durch den Herzbeutel in die linke Kammer, in deren Wand sie stecken blieb. 1909 berichtete Schwarzwald über einen Fall, wo eine Nadel das ganze Herz und die Lungenschlagader durchwandert hatte. Haecker, von Oppel und Marique setzten die Versuche fort, kamen aber zu entgegengesetzten Resultaten. Wenn eine Narbe in den äußeren Thoraxbedeckungen fehlt, dazu Thrombosen und Embolien vorhanden sind, kann man mit einiger Sicherheit annehmen, daß der Fremdkörper durch die Blutbahn gewandert ist. Immerhin stellt das ein seltenes Vorkommnis dar; auch liegen die Verhältnisse nicht immer so eindeutig wie in dem Falle, welchen Freund und Casper-

sohn 1915 mitgeteilt haben. Hier fand sich eine Schrapnellkugel in der rechten Herzkammer. Da die Kammerwand vollständig unverletzt, dagegen die Leber durchbohrt war, konnte kein Zweifel bestehen, daß die Kugel durch die untere Hohlader nach aufwärts gewandert ist. Sehr selten — meist nur bei Tieren — wird Magen oder Speiseröhre der Ausgangspunkt; naturgemäß nur dann, wenn der verschluckte Fremdkörper dünn und spitz d. h. nadelförmig ist. Fischer kann nur 5 derartige Fälle anführen und stellt bei dieser Gelegenheit fest, daß die Narbe in der Speiseröhre gelegentlich fehlt. Nach v. Höslin führt der Weg aus topographisch-anatomischen und physiologischen Gründen fast immer in die rechte Herzkammer. Da die Speiseröhre in ihrem oberen Teile annähernd senkrecht nach unten verläuft und erst in Höhe der Herzkammermitte nach links abbiegt, überdies der Fremdkörper durch die lebhaften Magenbewegungen nach abwärts geleitet wird, kommt es nur ausnahmsweise zu Vorhofsverletzungen. Daube berichtet von einem kräftigen Manne, welcher wegen Magengeschwürs in Behandlung war und plötzlich starb. Die Leichenöffnung brachte die Aufklärung des unerwarteten Todesfalles. Man fand Blut im Herzbeutel und eine 5,4 cm lange Nadel, welche horizontal quer von rechts nach links lag, mit der Spitze in der linken, mit dem Ende in der rechten Herzkammer steckte. Aus der durch die ganze Dicke des Herzens gerichteten Lage konnte man entnehmen, daß die Nadel verschluckt und von der Speiseröhre aus eingewandert war. Ob auch vom Atmungsapparat her Fremdkörper in das Herz gelangen können, ist nicht einwandfrei erwiesen. Mir ist nur ein Fall bekannt, welchen Buchanen in den „Transactions of the pathological society of London“ 1866 veröffentlicht hat. Bei der Sektion eines 11 Monate alten Knaben lag eine Nadel im rechten Bronchus, deren Spitze ungefähr 3 cm in den rechten Vorhof eingedrungen war. Daß die Lunge

selbst als Ausgangspunkt in Frage kommt, wird von mancher Seite bestritten, ist aber theoretisch nicht von der Hand zu weisen, da Fälle bekannt sind, wo Fremdkörper, welche zunächst in der Lunge nachgewiesen worden waren, später anderswo gefunden wurden. Das weitere Schicksal des Fremdkörpers hängt, wie Haecker, v. Oppel u. a. an vielfachen Tierversuchen studiert haben, zunächst von seiner äußeren Form und Größe ab, wobei letztere nicht so bedeutungsvoll zu sein scheint, wie die physiologische Wichtigkeit der Stelle, welche er reizt und event. lädiert. Je geringer der Substanzverlust des Herzens, desto besser die Heilungsaussichten. Daher die im allgemeinen recht günstige Vorhersage bei Verletzungen mit Nadeln und kleinkalibrigen Spitzgeschossen. Schon v. Manteuffel beobachtete im mandschurischen Feldzuge, daß diese Schüsse nicht immer tötlich wirken müssen, weil sie eine Wunde ohne große Sprengwirkung setzen und nach Art des Troikars einen feinen Kanal bilden können, welcher sich bei der nächsten Zusammenziehung des Herzens wieder schließt, ohne daß es zur Herztamponade, dem gefährlichen Folgezustand der tötlichen Herzverletzung, kommt. Gelegentlich werden Granat- oder Minensplitter ähnlich wirken, wenn sie nur schmal sind und eine glatte Oberfläche haben, infolgedessen eine zur prima intentio neigende Schnittwunde hervorrufen. Meist jedoch handelt es sich hierbei um kantige, zackige Gebilde, welche die Muskulatur weitgehend quetschen, zerreißen und beträchtliche Defekte setzen. Die Schrapnellkugel wiederum ist das typische Steckgeschoß. In der Statistik der Herzsteckschüsse nimmt sie eine Art Mittelstellung ein, was vielleicht darauf zurückzuführen ist, daß sie bei verhältnismäßig großem Durchmesser eine glattwandige Oberfläche hat. Jedenfalls findet man in der Literatur am häufigsten eingeheilte Spitzgeschosse aus Handfeuerwaffen, in zweiter Linie Schrapnellkugeln und nur selten Granatsplitter. Hierbei

ist vor allem zu bedenken, daß auch der Keimgehalt der Wunden eine große Rolle für das weitere Schicksal des Fremdkörpers spielt. Die Granate krepiert auf dem Boden, wobei zahlreiche Keime neben Teilen der verschmutzten Kleidung in die Wunde hineingelangen und eine Eiterung hervorrufen, welche die Heilung, wenn nicht ganz unmöglich macht, so doch zum mindesten erheblich verzögert. An sich — glaubt Druner — wirke die Oberfläche eines Metallsplitters antiseptisch, sodaß andere Fremdkörper wie Holz, Kreide, Erde usw. beteiligt wären, wenn eine Wunde in der Nähe eines Metallsplitters nicht heilte. Sehr interessant sind in dieser Hinsicht die Experimente Binaghis, welcher 20 Tieren 90 teils sterile teils nicht sterile Gegenstände einimpfte. Er kam zu dem Schluß, Fremdkörperaufenthalt im Gewebe könne völlig reizlos sein, wenn dieser nicht zu groß, um keinen mechanischen Druck auf das Gewebe auszuüben, chemisch völlig indifferent und keimfrei wäre. Franz König schreibt in seinem Lehrbuch der Chirurgie, daß die entzündlichen Prozesse an und im Herzbeutel und Herzfleisch keine hochgradigen sein werden, falls nicht eine Infektion durch die äußere, offene Wunde erfolgt. Auch Tillmann steht auf dem Standpunkt, daß meist nur eine sehr geringe Reaktion eintritt, wenn keine Entzündungserreger durch die Wunde in das Perikard eingedrungen sind. Auch W. Risel, welcher 1911 über mehrere im Herzen eingeheilte Nadeln berichtete, hat nur eine ganz geringe Perikarditis beobachtet, welche den Einheilungsvorgang sogar begünstigt, indem sie Verklebungen zwischen Herzbeutel und Herz hervorruft. Wie Müller und Neumann 1916 gefunden haben, bleibt diese Entzündung gelegentlich ganz aus, trotzdem der Herzbeutel ständig durch die Anwesenheit des Fremdkörpers gereizt wird. Diese Unempfindlichkeit ist um so bemerkenswerter, wenn man berücksichtigt, wie lebhaft andere seröse Häute auf so starke Alterationen reagieren. Eine entschei-

dende Rolle spielt der Bluterguß. Schon wenn er steril bleibt, kann er bei der Resorption vom Perikad aus fibrinös organisiert werden, wobei mehr oder minder schwere Verwachsungen der Herzbeutelhöhle zustande kommen. Noch einschneidender sind die Veränderungen nach stattgehabter Infektion. Je nach Umfang und Dauer derselben resultieren dann ausgedehnte Verwachsungen bis zu völliger Verödung (Obliteration) der Herzbeutelhöhle. Wie beträchtlichen Umfang diese Veränderung bisweilen annehmen kann, lehrt der Fall von Halberg, wo Herz und Herzbeutel total miteinander verwachsen waren, sodaß sie bei der Leichenöffnung zusammen herausgeschnitten werden mußten. Ueber die weiteren pathologisch-anatomischen Vorgänge der Einheilung selbst hat man auf Grund von Sektionen und Tierexperimenten eingehende Erfahrungen sammeln können. Von Einheilung darf man nach der Definition Hans v. Baeyers erst dann sprechen, wenn mit den gebräuchlichsten diagnostischen Hilfsmitteln keine der bekannten Erscheinungen wahrzunehmen ist, welche zur Ausstoßung des Fremdkörpers führen kann. Der Verschluß der äußeren Wunde allein genügt also nicht. Als Ort der Einheilung kommt Herzfleisch, Klappenapparat, Perikard, Epikard und das Innere der Herzhöhle in Frage. In letzterem Falle kann der Fremdkörper wie z. B. bei Rusca frei beweglich bleiben oder aber, wie Finsterer 1914 gefunden hat, nach Anlagerung an die Wand anheilen. Steckschüsse im Epikard sind eine große Seltenheit, wahrscheinlich, weil sie keine Beschwerden machen und keine Veranlassung zu näheren Untersuchungen geben. Die erste derartige Mitteilung erschien 1887 in der Zeitschrift „The Lancet". Bei der Leichenöffnung eines englischen Seeoffiziers, welcher 1860 verwundet und erst 1874 an perniziösem Fieber gestorben war, steckte eine Kugel im Epikard zwischen der Ursprungsstelle der Lungenschlagader und dem Bogen der großen Körperschlagader. Den Erfahrungen ent-

sprechend, welche man an anderen Körperstellen schon früher gemacht hatte, kommt es niemals zur Wiederherstellung der verlorengegangenen Muskelsubstanz, sondern der Defekt wird durch Narbenbildung, d. h. bindegewebig, ersetzt. Nachdem die Wunde an der Außenfläche durch fibrinöse Verklebung mit dem parietalen Perikard, an der Innenfläche durch Thrombenbildung verschlossen wurde, gerinnt das Blut in dem Wundkanal. Dann beginnt das umgebende Bindegewebe in die Höhle hineinzuwuchern und bildet junges gefäßhaltiges Granulationsgewebe. Ueber die Einzelheiten dieses Vorgangs haben uns die Versuche Bonomes und Marticottis nähere Aufklärung gebracht. Ersterer experimentierte an Kaninchen, letzterer an Mäusen; beide fügten den Tieren Herzverletzungen mit sterilisierten Nadeln zu und fanden, daß die Muskulatur in der Umgebung der Wunde zuerst blutig infiltriert, dann nekrotisch wird. An Stelle der abgestorbenen Teile, deren Aufsaugung in 3—15 Tagen beendet ist, tritt junges Bindegewebe unter Einwanderung weißer Blutkörperchen und Bildung polynukleärer sowie Riesenzellen. Die schließliche Vernarbung bewirkt das intermuskuläre und subepikardiale Bindegewebe. Key und Liden zeigten 1910 im Zentralblatt für Chirurgie mikroskopische Schnitte durch die Herzmuskulatur, welche 36 Stunden nach Tod infolge Herzstichverletzung angefertigt worden waren, wo man die beginnende Narbenbildung deutlich erkennen konnte. Der Fremdkörper selbst ruft durch mechanische oder chemische Reizung eine Entzündung hervor, d. h. zunächst erfolgt eine Gefäßreaktion, wobei er durch Blutkörperchen eingekapselt wird, sodann eine Gewebsreaktion mit Gefäßwucherung, Hyperplasie und Hypertrophie des geschädigten Gewebes, wodurch eine Art Granulationsgewebe um ihn gebildet wird, welches sich allmählich in eine derbe Kapsel aus gefäßarmem Bindegwebe verwandelt. Riethus, v. Oppel und Binaghi bestätigten diese Beobachtung

und konnten feststellen, daß eine ins Herz eingeführte Nadel schon nach 1½ Monaten von einer narbigen Bindegewebsscheide umgeben war. Auch in den schon früher erwähnten Fällen von Riesel und Biffi waren die Nadelstücke vollständig durch eine derbe Bindegewebsscheide eingekapselt. Diese Erscheinung ist nach v. Baeyer auch an anderen Körperstellen beobachtet worden, also nichts für das Herz Charakteristisches, aber dennoch interessant durch die Art ihrer Bildung. Nach v. Oppel entwickelt sich an der Stelle, wo der Fremdkörper in das Endokard eindringt, ein Blutgerinsel von annähernd kegelförmiger Gestalt, welches sich nach der Spitze zu verjüngt und makroskopisch schon nach kurzer Zeit als weißer Thrombus erscheint. Nun teilen sich die Deckzellen des Endokards senkrecht zu der von ihnen bedeckten Oberfläche und breiten sich infolgedessen längs des Thrombus aus. Dadurch wird sein Dickenwachstum allmählich entsprechend dem Hinaufrücken der Deckzellen eingeschränkt. Das Längenwachstum geht langsam vor sich, aber doch so, daß der Fremdkörper schließlich vollständig von dem Thrombus überzogen wird. Die Ausbreitung der Deckzellen auf der Oberfläche des Thrombus geht schneller vor sich, als die Organisation desselben durch Hineinwuchern der subendokardialen Granulation. Endlich organisiert sich das ganze Gebilde, welches den Fremdkörper bedeckt, und letzterer erscheint total von Bindegewebe eingekapselt, das an der Oberfläche mit Deckzellen bedeckt ist. In gleicher Weise findet die Befestigung des Fremdkörpers an der Herzwand durch Thrombenbildung statt. Ueber dem Sitz eines Fremdkörpers in der Muskulatur ist das Endokard stets weislich verdickt.

Die Symptomatologie der Herzverletzungen ist sehr vielseitig und bietet noch manches Rätselhafte; vor allem ist reaktionslose Einheilung durchaus nicht immer gleichbedeutend mit Freisein von jeglichen Beschwerden. Allerdings

sind schon vorher eine größere Anzahl Fälle erwähnt worden, in denen Fremdkörper, welche zufällig bei Sektion des Herzens zutage traten, während des Lebens keine Beschwerden gemacht hatten. Besonders bemerkenswert scheinen mir zwei Beobachtungen von Bénard und Tegeler zu sein. Ersterer fand im Herzfleisch einer 57 jährigen Frau einen Nagel, welcher nicht weniger wie 6 cm lang war und trotzdem, was einwandfrei feststeht, niemals Herzbeschwerden verursachte. Letzterer entdeckte — ebenfalls ein zufälliger Obduktionsbefund — eine Revolverkugel in der Aortenklappe, welche wider Erwarten keine Krankheitssymptome an dem empfindlichen Klappenapparat auslöste. Auch in neuerer Zeit, als man Steckschüsse frühzeitig röntgenologisch auffinden und in ihrer Wirkung auf den Organismus fortlaufend verfolgen konnte, sind ähnliche Erfahrungen gemacht worden. Mühsam beobachtete einen Soldaten mit französischem Infanteriegeschoß im Herzen, Niklas einen Mann, bei dem ein russisches Infanteriespitzgeschoß in der linken Kammerwand steckte. Beide waren bei bestem Allgemeinbefinden und zeigten weder subjektive noch klinische Erscheinungen. Mehrfachen Beobachtungen dieser Art stehen andere gegenüber, wo mehr oder minder starke Beschwerden zurückgeblieben sind. So z. B. der Fall der Kgl. Charité, welcher die Veranlassung zu dieser Arbeit gegeben hat. Bei rein subjektiven Klagen wie Druckgefühl, Herzstichen und Angstzuständen muß man stets daran denken, daß sie auf psychogener bezw. nervöser Basis entstehen können, sobald der Verletzte, zumal wenn sein Nervensystem durch den Feldzug gelitten hat, seinen Zustand kennt und sich dauernd mit krankhaft erhöhter Aufmerksamkeit beobachtet. So berichteten Müller und Neumann über einen Herzsteckschuß, bei welchem Herz und Puls ohne Besonderheiten waren, trotzdem der 20 jährige Reservist sehr starke Beschwerden, Bruststiche, vermehrtes Druckgefühl auf der

Brust, Herzklopfen und zunehmende Atemnot bei geringen körperlichen Anstrengungen angab. Bei Seitenstechen oder Schmerzen bei Bewegungen mögen auch entzündliche Vorgänge am Brustfell infolge begleitender Lungenverletzung eine Rolle spielen. Einfacher liegen die Verhältnisse, sobald mit Hilfe der klinischen Untersuchungsmethoden ein objektiver Krankheitsbefund erhoben werden kann. Es handelt sich dann um Folgezustände der erlittenen Verletzung, perikarditische, endokarditische, myokarditische Veränderungen, Verwachsungen, Narben usw. Sehr wichtig ist die Beurteilung des Pulses, welcher bekanntlich einen Gradmesser für die Leistungsfähigkeit des Herzens bildet. Kunreuthers Dissertation enthält eine Beobachtung, welche Riethus s. Zt. gemacht hat. Bei einer Schußverletzung des Herzens blieb der Puls regelmäßig und ohne Besonderheiten, solange die Kugel fixiert war und sich im Röntgenbild synchrom mit der Herzaktion bewegte. Nach 2 Wochen wurde er plötzlich unregelmäßig und setzte zeitweise aus, als sich das Geschoß durch eine vorzeitige, unvorsichtige Bewegung wieder mobilisiert hatte und Eigenbewegungen im Innern der Herzhöhle ausführte. Nach 18 Wochen kehrte der Puls mit nunmehr vollendeter Fixierung des Fremdkörpers zur Norm zurück. Schon Trendelenburg, welcher 1902 zum ersten Male den schon erwähnten Herzsteckschuß am lebenden Menschen vor dem Röntgenschirm zeigte, bemerkte damals die auffällige Pulsunregelmäßigkeit, welche erst nach dem Anheilen des Geschosses aufhörte. Durch Versuche an Hunden, welchen er Fremdkörper durch die V. iugularis in die rechte Herzkammer einführte, bewies Riethus das konstante Vorkommen dieses Symptoms. Da es ausbleibt, wenn der Fremdkörper in der Herzmuskulatur steckt, ohne das Endokard zu berühren, kann man es zwanglos durch eine Reizung desselben erklären. Bei stärkerer Alteration kommt es nach C. Sultan (1913) und Schulze (1915) gelegentlich zu Herzkrämpfen.

Auch diese blieben nach 5 Wochen aus, als das Geschoß keine selbständigen Bewegungen mehr ausführte. Dabei ist die Pulsfrequenz oft erheblich vermehrt. So hat B. Müller Zahlen zwischen 120—170 gefunden, denen keine entsprechende Erhöhung der Körperwärme gegenüberstand. Diese Steigerung der Schlagzahl tritt gewöhnlich nur zeitweise ein und ist gelegentlich mit Labilität des Pulses sowie Ungleichmäßigkeit der einzelnen Pulswellen verbunden. Zwar ist dies kein durchaus charakteristisches Moment, aber doch geeignet, eine genaue Herzuntersuchung zu veranlassen. Cyanose, wie sie Rusca 1916 bei einem österreichischen Kriegsverletzten gesehen hat, wird die Aufmerksamkeit sofort auf den Zirkulationsapparat lenken. Im übrigen beweist jene Veröffentlichung, wie der objektive Befund manchmal in gar keinem Verhältnis zu den Beschwerden steht. Sein Patient wies außer leichter Blaufärbung keine Besonderheiten an Herz und Puls auf, klagte jedoch über heftige Schmerzen in der Brustbeingegend, Herzklopfen bei geringen Anstrengungen und Angstzustände sogar in der Ruhelage. Wie der Fall von Dietrich (1915) lehrt, treten bisweilen Anfälle sehr heftiger Beschwerden auf, welche sich unter Umständen bis zu Ohnmachten steigern können, während die Kranken sich in der anfallsfreien Zeit leidlich wohl fühlen. Ein seltenes Vorkommnis, welches wegen seiner auffälligen Erscheinungen dem aufmerksamen Untersucher niemals entgeht, ist die Reizleitungsstörung, auch Herzblock genannt. Nach Infektionskrankheiten wie Sepsis, Influenza, Typhus, Lungenentzündung, Tripper, Nierenentzündung und Rheuma schon des öfteren beschrieben, äußert sie sich in dauernder gleichmäßiger Verlangsamung des Pulses, welcher im übrigen kräftig und regelmäßig bleibt. Die Ursache ist stets in einer Beeinträchtigung des Hisschen Bündels zu suchen, welches in der Kammerscheidewand gelegen ist und ein Regulationszentrum für die Koordination der Herzbewegun-

gen darstellt. Die traumatische Aetiologie ist bisher nicht häufig beobachtet worden. Kötzle teilte 1914 die Krankengeschichte eines Selbstmörders mit, welcher sich die Kammerscheidewand durchschossen und hierbei das Hissche Bündel verletzt hatte. Eine Untersuchung, welche 1 Jahr nach erfolgter Heilung vorgenommen wurde, ergab, daß die Kammern automatisch etwa 1 mal in der Minute schlugen, während sich die Vorhöfe in normaler Weise 70—72 mal zusammenzogen.

Die Diagnose der Herzsteckschüsse bereitete früher unüberwindliche Schwierigkeiten. Schon die anamnestischen Angaben über den Ort des Einschusses und mutmaßliche Schußrichtung in ihrer Beziehung zur Körperlage sind gewöhnlich zu unsicher, um verwertet werden zu können. Wenn außerdem der Ausschuß fehlt, hat man häufig gar keinen Anhaltspunkt für den Verlauf des Schußkanals. Im günstigsten Falle weisen Narben auf die Eingangspforte des verletzenden Werkzeugs, Pulsveränderungen und auskultatorische Phänomene darauf hin, daß an dem Herzen etwas nicht in Ordnung ist. Letztere können zwar entstehen, wenn ein Wandsteckschuß frei ins Lumen hineinragt, oder ein Fremdkörper in der Herzhöhle herumgeschleudert wird, andererseits aber auch auf Klappenverletzungen oder Herzbeutelentzündung und Verklebung bei fibrinöser Organisation des Blutergusses zurückzuführen sein. Zudem sind die subjektiven Erscheinungen und klinischen Symptome, wie schon früher ausgeführt wurde, so außerordentlich wechselvoll und vieldeutig, fallen oft auch ganz aus, sodaß sie bei der Beurteilung keine objektive Stütze bieten. Daher wurde die Diagnose der Herzsteckschüsse früher allein durch die Obduktion gestellt. Im Jahre 1902 trat ein gewaltiger Umschwung ein, als Trendelenburg den Beweis erbrachte, daß man mit Hilfe der Röntgenstrahlen schon in vivo objektive und einwandfreie Befunde zu erheben vermag.

Die Technik wurde im Laufe der Jahre immer weiter ausgebaut und hat heutzutage eine überragende Bedeutung erlangt, hinter welcher alle übrigen Untersuchungsmethoden zurücktreten müssen. Sie können nur noch unterstützend mitwirken, dürfen aber für sich allein niemals eine entscheidende Rolle spielen. Finkh geht sogar soweit, zu behaupten, auskultatorische und elektrokardiographische Symptome seien überflüssig, da die Röntgenologie eindeutige Resultate liefere. Dementsprechend ergibt eine Durchsicht der neueren Literatur, insbesondere der Kriegsliteratur, daß die Diagnose stets röntgenologisch entschieden worden ist. Darunter befinden sich eine Reihe von Fällen, welche ohne dieses Hilfsmittel niemals hätten aufgeklärt werden können. Ein sehr charakteristisches Beispiel veröffentlichte 1916 Müller und Neumann. Bei einem 20jährigen Reservisten, welcher im August 1914 verwundet worden war, hatte man Brustschuß mit Lungenverletzung diagnostiziert. Als später stärkere Herzbeschwerden hinzukamen, wurde im Mai 1915 eine Röntgenuntersuchung vorgenommen, wobei sich herausstellte, daß ein Geschoß im Herzbeutel steckte. In demselben Jahre fand Schütze bei 2 Soldaten, welche ihm wegen unerklärlicher Klagen von seiten des Herzens überwiesen worden waren, Granatsplitter in diesem, als er die Leute vor den Durchleuchtungsschirm brachte. Zur Lokalisation von Fremdkörpern kann man die Durchleuchtung vor dem Röntgenschirm oder die Aufnahme vermittels einer photographischen Platte benutzen. Abgesehen davon, daß sich die erstere Methode bei Unbeweglichen und Schwerkranken aus äußeren Gründen von selbst verbietet, ist sie im übrigen bei Steckschüssen des Herzens in jeder Hinsicht vorzuziehen, da die Beweglichkeit des Objekts und die verdunkelnde Wirkung des Herzschattens ein erschwerendes Moment für die photographische Aufnahme bildet. Auch bedeutet sie eine Materialersparnis, da es unbedingt erforderlich ist, sowohl

den Patienten als auch die Röhre mehrfach zu drehen und die Durchleuchtung in mehreren aufeinander senkrecht stehenden Ebenen vorzunehmen. Hierbei darf allerdings nicht außer acht gelassen werden, daß sich einzelne Herzabschnitte im schrägen und queren Durchmesser überdecken, und daß der Fremdkörper hinter der Wirbelsäule verschwinden kann. Wie wichtig diese Drehungen sind, lehrt eine Erfahrung von Schütze, welcher bei sagittaler Durchsicht nichts fand und dann im ersten schrägen Durchmesser einen kleinen Granatsplitter als Schatten oberhalb des Zwerchfells in der Kontur des rechten Herzens entdeckte. Bei allen diesen Lageveränderungen muß das Corpus alienum stets innerhalb des Herzschattens liegen bleiben, wie das Mühsam, Hieß und Rusca beschrieben haben, bevor man der Diagnose „Herzsteckschuß" näher treten kann. So fand Haecker ein Projektil im Herzschatten, welches sich sofort verschob, als der Kranke in eine andere Stellung gebracht wurde, und konnte dann beweisen, daß die Kugel nicht im Herzen selbst, sondern im Herzbeutel gelegen war. Aehnliches erlebten Müller und Neumann bei einem Soldaten mit französischem Infanteriegeschoß in der Herzgegend. Im dorso-ventralen, ventro-dorsalen und zunächst auch im frontalen Durchmesser liegt der Geschoßschatten innerhalb der Herzkonturen; bei tiefer Atmung aber, wenn das parietale Blatt des Herzbeutels durch den negativen Inspirationsdruck im Brustkorb vom Herzen abgehoben wird, verläßt es diese, steckt also nicht im Herzfleisch, sondern im Herzbeutel. Ein weiteres Moment zur Sicherung der Diagnose ist die Bewegung, welche der Fremdkörper ausführt. Sie kann sogar mit einiger Sicherheit zur topographischen Lagebestimmung herangezogen werden. Wenn ein im Herzschatten gelegenes Geschoß bei Lageveränderungen des Patienten hin und her pendelt, kann es entweder im Herzbeutel oder in der Herzhöhle sich befinden. Führt es dagegen selbständige Bewegungen aus, wird es

durch den Blutstrom umhergewirbelt, wie das Trendelenburg und Sultan gesehen haben, so muß es im Innern der Herzhöhle zu suchen sein. Sultan und Finsterer haben verfolgen können, wie diese Eigenbewegungen mit fortschreitender Fixierung kleiner wurden und schließlich nach mehreren Wochen vollständig aufhörten. Alle Fremdkörper, welche mit dem Herzen verwachsen sind, bewegen sich synchrom mit der Herzaktion, machen auch die respiratorischen Verschiebungen des Organs mit, ohne ihre Stellung zu ihm zu verändern. Aus der Fülle der diesbezüglichen Beobachter seien nur Krall, Freund und Caspersohn, Mühsam, Finkh und Hieß hervorgehoben. Fielitz hat das bei einer Demonstration im Aerzteverein zu Halle differentialdiagnostisch verwertet. Er stellte je einen Mann mit einer Schrapnellkugel oberhalb des Herzens und einer Gewehrkugel in der rechten Herzwand vor und zeigte, wie das Geschoß nur im zweiten Falle alle Herzbewegungen mitmachte. Aus der Quantität und Qualität dieser Bewegungen glaubt Finkh genauer bestimmen zu können, ob der Fremdkörper im Vorhof oder in der Kammer stecke, und stützt sich hierbei auf physiologische Untersuchungen Groedels, nach dessen Angaben die Vorhöfe mehr schnellende und zuckende, die Kammern mehr pumpende und ausgiebigere Bewegungen machen sollen. Wenn der Fremdkörper in eine Chorda oder zwischen sie und Herzwand geraten ist, zeigt er angeblich weniger heftige Bewegungen, aber Zucken und Hüpfen nach mehreren Richtungen. Natürlich hat auch der Nachweis einer ausgesprochenen Reizleitungsstörung (Fall v. Kötzle) lokalisatorische Bedeutung. Schließlich soll noch eine Erfahrung von Rimann erwähnt werden, um anzudeuten, daß in seltenen Fällen auch die Röntgendiagnose versagen kann. Bei einem Selbstmörder, welcher in die Leipziger Universitätsklinik eingeliefert worden war, konnte das Geschoß trotz mehrfacher Durchleuchtungen und Aufnahmen nicht gefunden

werden. Bei der Operation steckte ein 4,5 mm Geschoß in der hinteren Kammerwand. Die Kleinheit des Kalibers in Verbindung mit dem intensiven Schatten der starken Herzmuskulatur hatte die Röntgenuntersuchung unmöglich gemacht. Auch in dem vorliegenden Falle war es erst nach mehrfachen Untersuchungen gelungen, den Granatsplitter aufzufinden.

Besonders wichtig ist die genaue Lagebestimmung bei der Ueberlegung, ob man den Fremdkörper aus dem Herzen entfernen soll; denn der Schwere des Eingriffs entsprechend muß die Indikation genau individualisiert und scharf präzisiert werden. Dies um so mehr, als die Ansichten über die Notwendigkeit der Operation noch weit auseinandergehen. Während der Grundsatz, frische Herzverletzungen sofort chirurgisch zu versorgen, nach mehr wie 20jähriger Erfahrung allgemeine Gültigkeit erlangt hat, lehnt es ein Teil der Aerzte grundsätzlich ab, bei steckengebliebenen Fremdkörpern aktiv vorzugehen, weil das Risiko in keinem Verhältnis zur Wahrscheinlichkeit der Heilung stände, und erfahrungsgemäß vielfach reaktionslose Einheilung erfolge. Sehr lehrreich ist ein Fall von Finsterer, welcher in der Hoheneggschen Klinik zur Beobachtung kam. Bei einem Selbstmörder, der sich kurz vorher einen Revolverschuß in die Herzgegend beigebracht hatte, ergab die Durchleuchtung ein bewegliches Geschoß im Herzen. Finsterer verzichtete wegen der Unsicherheit und großen Gefahr auf dessen Entfernung und begüngte sich auf Hoheneggs Rat damit, die penetrierende Herzwunde operativ zu schließen. Der Erfolg gab ihm recht; nach 6 Wochen konnte er den Mann als geheilt der Wiener Aerztegesellschaft vorstellen. Nicht alle Aerzte gehen soweit wie Strohmeyer, welcher Entfernung eines Fremdkörpers aus dem Herzen gleich Uebertretung des Gebotes: „Du sollst nicht töten!“ setzte. „Sie sind zu diagnostizieren, nicht zu operieren,“ entschied Zoege v. Manteuffel nach seinen Erfahrungen im russisch-japani-

schen Kriege. Müller und Neumann sowie Schmidt können sich, trotzdem der Patient erheblich leidet, nicht zur Operation entschließen, weil sie zu gefährlich sei und keine Garantie für die Beseitigung der Beschwerden biete. Andere vertreten den entgegengesetzten Standpunkt, wie z. B. Tillmann, welcher jeden im Herzen befindlichen Fremdkörper möglichst bald entfernen will. Dasselbe empfiehlt v. Oppel auf Grund seiner schon mehrfach erwähnten Tierversuche. Freund und Caspersohn sehen eine dringende Indikation in der Gefahr einer Herzmuskelschädigung infolge Schwielen- und Narbenbildung, in der Möglichkeit, daß der Fremdkörper das Herzfleisch usuriert, nach außen durchbricht und Herztamponade infolge Blutung in den Herzbeutel oder aber Thrombus- und Embolusbildung in der Herzhöhle hervorruft. Da die vorliegende Arbeit den Beweis erbracht hat, daß eine große Anzahl von Fremdkörpern im Herzen reaktionslos einheilen, oft genug wenig oder gar keine Beschwerden machen, ja während des Lebens unbemerkt bleiben können, erscheint es berechtigt, den einseitig chirurgischen Standpunkt abzulehnen. Der Grundsatz der neueren Chirurgie, im Körper steckengebliebene Geschosse im allgemeinen unangetastet liegen zu lassen, gilt auch für das Herz, d. h. bei den sogenannten chronischen Herzsteckschüssen liegt kein Grund zur Entfernung vor, solange Symptome fehlen oder nur in geringem Maße vorhanden sind. (Finkh, Glaser und Kaestle, Hieß, Vogel, Dietrich.) Handelt es sich doch um einen sehr erheblichen Eingriff, welcher selten ohne Komplikationen seitens der Nachbarorgane verläuft, wodurch die Heilung zum mindesten verzögert wird. Perikarditis und Pleuritis ist von Beaussenat, Manteuffel, Dietrich und Caspersohn beschrieben worden, Sauerbruch hat sogar einen Todesfall durch sekundäre Brustfellentzündung erlebt. Gelegentlich kommt es natürlich vor, daß die abwartende Therapie versagt. Das sind jene Fälle, wo sich die Patienten bei mehr-

monatlicher Beobachtung nicht erholen, wo die Beschwerden fortwährend größer werden und schließlich Arbeitsunfähigkeit herbeiführen. So mußte bei je einem Falle von Hoffmann und Tuffier sowie bei 2 Fällen von Schmerz wegen zunehmender Verschlimmerung operiert werden. Auch Müller und Neumann berichteten von ihrem 20jährigen Reservisten mit französischem Infanteriegeschoß im Herzen, daß jede andere Behandlung wie länger dauernde Ruhe, Tc. valer. aether. und Digitalis versagt hatte. Einen unmittelbaren Beweis, wie segensreich die rechtzeitige Operation wirken kann, erbrachte Dietrich bei einem Herzwandsteckschuß. Nachdem das englische M.-G.-Geschoß entfernt worden war, schwanden sofort die Anfälle von Pulsbeschleunigung, Druckschmerz und Ohnmachten. Rusca endlich beschrieb einen Herzsteckschuß, dessen Zustand sich seit einem Jahre dauernd verschlechtert hatte. Der Mann bekam Angstzustände, Anfälle von Herzklopfen, Bewußtlosigkeit und war allmählich vollständig arbeitsunfähig geworden. Da keine objektiven Veränderungen am Herzen nachzuweisen waren, mußten die Erscheinungen auf den Fremdkörper zurückgeführt werden. In diesem Falle war Operation die einzige erfolgversprechende Behandlungsweise. Zusammenfassend läßt sich also feststellen, daß der Chirurg erst dann eingreifen wird, wenn alle anderen Methoden versagt haben, und der Zustand des Patienten sich derart verschlechtert hat, daß die Arbeitsfähigkeit ernstlich und dauernd gefährdet erscheint. Nach genauer Bestimmung des Sitzes ist sorgfältig zu erwägen, wie weit die Klagen des Kranken tatsächlich auf den Fremdkörper zurückzuführen sind, und ob sie durch Entfernung desselben beseitigt werden können. Denn viele Klagen sind rein subjektiv, treten erst im Laufe wiederholter Untersuchungen auf und vermehren sich, wenn der Verletzte seinem Zustande erhöhte Aufmerksamkeit schenkt. Es ist nicht immer leicht zu entscheiden, ob Nervosität, mehr

oder minder bewußte Uebertreibung oder beabsichtigte Täuschung vorliegt. So bekam ein von Müller und Neumann beobachteter Soldat mit einer Schrapnellkugel im Herzbeutel erst nach Monaten Beschwerden, als ihn ein Arzt über die Art seiner Verletzung aufgeklärt hatte.

Abgesehen von diesem psychogenen Faktor, welcher die Prognose zuweilen ganz bedeutend verschlechtern kann, ist diese im allgemeinen recht günstig; überraschend günstig, wenn man bedenkt, daß es sich doch um eine erhebliche Schädigung eines der lebenswichtigsten Organe handelt, und dann von Rusca hört, Leute mit Herzsteckschüssen seien vollständig arbeitsfähig geworden, was keine Ausnahme darstellt, sondern auch von anderen Autoren bestätigt wird. So berichtet Finkh von einem Schuhmacher, Halberg von einem Beamten und Th. Müller von einem Kaufmann, welche mit einem Fremdkörper im Herzen ohne Störung ihrem Berufe nachgehen konnten. Sogar der Patient von Kötzle mit der ausgesprochenen Reizleitungsstörung hat sich später als körperlich durchaus leistungsfähig erwiesen. Allerdings läßt sich bei keinem Steckgeschoß mit absoluter Sicherheit vorher sagen, ob es immer harmlos bleiben oder eines Tages aus einem üblen, beschwerlichen Andenken zu einer Gefahr für den Träger werden wird. Das Herz insbesondere kann durch Fremdkörper, welche in den Wandungen und Höhlen liegen, leicht in seiner lebenswichtigen Funktion störend beeinflußt werden, wobei Steckgeschosse der Wand, welche nicht ins Lumen hineinragen, noch verhältnismäßig am günstigsten sind, weil dann die Gefahr der Thrombose und Embolie fortfällt. Ob und in welchem Maße die rein örtliche Reizung durch das z. B. im Herzbeutel eingeheilte und in ständiger pulsierender Bewegung befindliche Geschoß wie in dem Falle von Dietrich auf das Organ in funktioneller und organischer Hinsicht einwirkt, wird meist erst nach langer Beobachtung zu beurteilen sein. Auch Schwielen-

bildungen und Verwachsungen zwischen Herz und Herzbeutel müssen bei häufigen Ueberanstrengungen zunächst zeitweises Versagen und schließlich dauernde Schädigung bedingen. Eine weitere Gefahr besteht in der Nachgiebigkeit der Narbe, welche ja bindegewebiger Natur ist, da bekanntlich keine Neubildung von Herzmuskulatur stattfindet. Sie ist ständig ein locus minoris resistentiae für aneurysmatische Ausbuchtung, die ihrerseits durch sekundäre Ruptur zum Exitus führen kann. Loison hat 9 solcher Todesfälle zusammengestellt. Gelegentlich löst sich nachträglich ein bereits eingeheilter Fremdkörper, wird mit dem Blutstrom fortgerissen und obliteriert Gefäße, wie z. B. Schlosser eine Ischaemie des rechten Armes infolge Verstopfung der Schlüsselbeinschlagader gesehen hat. Ein Kranker von Borst starb nach 14 Tagen besten Wohlbefindens an heftiger innerer Blutung; die Sektion ergab, daß sich ein im Herzen sitzender Granatsplitter wieder mobilisiert hatte und aus der linken Kammer bis in die A. iliaca verschleppt worden war. Immerhin ist das ein seltenes Vorkommnis und nur in den ersten Wochen zu fürchten, solange der Einheilungsprozeß noch nicht seinen Abschluß gefunden hat. Endlich sei der Vollständigkeit halber erwähnt, daß Steckgeschosse Anlaß zu Bleivergiftung geben können, worauf Braatz schon 1907 aufmerksam machte. Die Erscheinungen treten oft sehr spät — 17—18 Jahre nach der Verletzung — auf und bestehen in typischen Manifestationen wie Bleisaum, Blutarmut, Magenverstimmungen (Dyspepsie), Koliken, Neuralgien oder Lähmungen. Möglichst frühzeitige Entfernung des Schädlings ist die einzige Therapie, welche in Frage kommt. Man denke also auch hieran und untersuche gegebenenfalls zur Sicherung der Diagnose das Blut auf basophile Granula. Der Arzt muß mit diesen Gefahren vertraut sein, um ihnen rechtzeitig begegnen zu können, soll jedoch wissen, daß ihr Auftreten zu den Ausnahmefällen gehört und keine Ver-

anlassung bildet, die günstige Vorhersage nach irgendeiner Richtung hin einzuschränken.

Niemand unter unseren braven Kriegern darf wegen derartiger Verletzungen zum unheilbaren Neurastheniker werden! Vor allem ist es von größter Wichtigkeit, jeden Verletzten streng individuell zu behandeln und bei längerer Beobachtung unter Berücksichtigung aller in Frage stehenden Momente die seinem Zustande entsprechende Lebensweise und Berufstätigkeit ausfindig zu machen. Da die geringste Ueberanstrengung Schaden stiftet, verbietet sich der Militärdienst ausnahmslos. Für dessen besondere Verhältnisse könnte sich der Militärarzt vielleicht an folgendes allgemeines Schema halten:

1. Bei jeder Verletzung in der weiteren Umgebung des Herzens an Mitbeteiligung desselben denken, selbst wenn kardiale Symptome zunächst nicht vorhanden sind.
2. Neben den übrigen Untersuchungsmethoden stets Röntgendurchleuchtung, welche allein den entscheidenden Ausschlag gibt.
3. Bei positivem Befunde Dienstunfähigkeit aussprechen.

Meinem Divisionsarzt, Herrn Generaloberarzt Dr. Plagge, welcher mir in gütiger Weise Gelegenheit zur Anfertigung dieser Arbeit gab, und Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. Köhler, Berlin, welcher das Thema stellte und mir bei der Bearbeitung desselben mit seinem Rat in liebenswürdiger Weise zur Seite stand, bitte ich, an dieser Stelle meinen gehorsamsten Dank aussprechen zu dürfen.

Literatur

G. E. **Armstrong**, „Bullet in the Perikardium". Annals of Surgery 1914, Nr. 1.

H. v. **Baeyer**, „Fremdkörper im Organismus". Beitr. z. klin. Chir., Bd. 58, 1908, H. 1, S. 6.

R. **Bénard**, „Considérations sur les corps étrangers du coeur à propos d'un clou trouvé dans le ventricule droit", Bulletin et mémoires de la Société anatomique de Paris, 1907, Nr. 7.

R. **Binaghi**, „Ueber die Wirkungen von Fremdkörpern auf den tierischen Organismus". Virchows Arch., Bd. 156, 1899, S. 245.

E. **Bircher**, „Konservative oder radikale Herzchirurgie. Ein Beitrag zur Herznaht. Langenbecks Arch., Bd. 98, H. 4.

Bonome, „Ueber die Heilung der aseptischen Herzwunden". Zieglers Beitr., Bd. 5, 1899, S. 267.

Borst, „Demonstration eines Herzschusses auf der Kriegschirurgentagung in Brüssel am 7. 4. 15". Münch. med. Woch, (Feldbeilage), 1915, S. 603.

E. **Braatz**, „Bleivergiftung durch die Geschosse nach Schußverletzung (36. Chirurgenkongreß am 3. 4. 07). Münch. med. Woch., 1907, Nr. 22, S. 1081.

A. **Brentano**, „Zur Kasuistik der Herzverletzungen". Inaug.-Diss., Berlin, 1890.

Bucky, „Die Röntgensekundärstrahlenblende als Hilfsmittel für die Lokalisation von Geschossen, demonstriert an zwei Herzschüssen". Berl. klin. Woch., 1914, Nr. 51, S, 1140,

A. **Cevidalli**, „Beitr. z. Kenntnis der spontanen Heilung der Herz-

wunden". Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med., Bd. 35, 1908, H. 2.

Daube, „Ein Fall von tötlicher Herzverletzung". Dtsch. med. Woch., 1910, S. 273.

W. Dietrich, „Ein Fall von Herzwandschuß". Münch. med. Woch. (Feldbeilage), 1915, Nr. 43, S. 1484.

Druner, „Wann ist die Entfernung eines metallischen Fremdkörpers, Geschosses oder Geschoßsplitters angezeigt?" Dtsch. med. Woch., 1916, Nr. 20, S. 605.

Fielitz, „Gewehrkugel in der Herzwand (Demonstr.)". Ref. Münch. med. Woch., 1915, Nr. 49, S. 1691.

E. Finkh, „Röntgendiagnostik von Steckschüssen des Herzens". Beitr. z. klin. Chir., Bd. 98, H. 4, S. 284.

H. Finsterer, „Herznaht bei Schußverletzung (Demonstr.)". Ref. Münch. med. Woch., 1914, Nr. 13, S. 736.

B. Fischer, „Fremdkörper in der Herzwand und Caries der Wirbelsäule bei einem 13jährigen Knaben". Dtsch. med. Woch., 1902, Nr. 35, S. 630.

G. Fischer, „Die Wunden des Herzens und des Herzbeutels". Arch. f. klin. Chir., Bd. 9, 1868.

K. Foramitti, „Ein Beitrag zur Herzchirurgie". Wien. med. Woch., 1912, Nr. 8, S. 511.

F. Franke, „Zur Behandlung der Herzverletzungen". Dtsch. med. Woch., 1907, Nr. 38.

L. Freund, „Projektil in der Herzspitze (Demonstr.)" Ref. Berl. klin. Woch., 1915, Nr. 7, S. 170.

R. Freund u. C. Caspersohn, „Schrapnellkugel in der rechten Herzkammer". Münch. med. Woch. (Feldbeilage), 1915, Nr. 35, S. 1199.

F. Glaser u. H. Kaestle, „Ein frz. Inf.-Geschoß im Herzen eines Kriegsverw." Münch. med. Woch. (Feldbeilage), 1915, Nr. 21, S. 725.

Guinard, „Balle de revolver logé à la pointe du coeur". La presse médicale, 1908, Nr. 4.

Gurlt, „Geschichte der Chirurgie".

R. Haecker, „Zur Diagnostik der Herzverletzungen". Beitr. z. klin. Chir., Bd. 86, H. 1, S. 1.

Haenisch, „Nutzen exakter Röntgenuntersuchungen bei Schußverletzungen (Demonstr.)". Ref. Dtsch. med. Woch„ 1915, Nr, 17, S. 515.

M. Hager, „Die fremden Körper im Menschen". Wien, 1844.

K. Halberg, „Ein Beitrag zur Lehre von den Herzverletzungen. (Ein interessanter Sektionsbefund)". Dtsch. med. Woch., 1909, S. 2314.

R. Heller, „Inianteriegeschosse in der Herzmuskulatur". Med. Klin., 1916, Nr. 1, S. 15.

V. Hiess, „Ein Herzwandsteckschuß". Wien. klin. Woch., 1916, Nr. 23, S. 715.

Hildebrand, „Bericht über den 36. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 1907".

—, „Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie". Berlin, 1905.

Hildebrand-König, „Lehrbuch der allg. u. spez, Chirurgie". Berlin, 1904.

Hirsch-Virchow, „Jahresberichte über die Fortschritte der Medizin". Jahrgang 1907-1914.

Hoesslin, „Nadel im Herzen". Dtsch. Arch. f. klin. Med.

Hofmann, „Friedenschußverletzungen". Beitr. z. klin. Chir., Bd. 53. H. 3, S. 778.

H. Iselin, „Herzschüsse". Dtsch. Zeitsch. f. Chir., Bd. 105, H. 5-6, S. 569.

Jenckel, „Kugel im Herzbeutel (Demonstr.)". Ref. Dtsch. med. Woch., 1915, Nr. 17, S. 514.

Key u. Lidén, „Ein Fall von Schußverletzung des Herzens". Zentralbl. f. Chir., 1910, S. 923.

M. Koch, „Ueber einen im linken Vorhof eingeheilten eisernen Fremdkörper". Berl. klin. Woch. 1904, Nr. 23, S. 752.

A. Köhler, „Historische Untersuchungen über das Einheilen und Wandern von Gewehrkugeln". Veröfftl. a. d. Geb. d. Mil.-San.-Wes., Berlin, 1892, H. 1.

—, „Geschichte der Kriegschirurgie".

Kötzle, „Herzblock und Herzschuß". Münch. med. Woch., 1914, S. 2064.

Krall, „Herzschuß (Demostr.)" Ref. Dtsch. med. Woch., 1909, S. 2301.

M. Kunreuther, „Zur Kasuistik der Herzverletzungen mit Einheilung des Projektils". Inaug.-Diss., Heidelberg, 1910.

H. Lindner, „Die Chirurgie des Herzens und des Herzbeutels". Münch. med. Woch., 1905, Nr. 49-50, S. 2361.

R. Marchand, „Prozeß der Wundheilung". Stuttgart, 1901.

R. Mühsam, „Vorstellung eines Mannes mit Herzschuß". Berl. klin. Woch., 1916, Nr. 47, S. 1209.

L. Müller u. W. Neumann, „Geschosse im Herzbeutel". Münch. med. Woch. (Feldbeilage), 1916, Nr. 9, S. 334.

Th. Müller, „Zur operativen Behandlung der Herzschüsse". Münch. med. Woch., 1914, Nr. 38, S. 1679.

Niklas, „Herzschuß (Demonstr.)". Ref. Münch. med. Woch., 1915, Nr. 49, S. 1691.

W. A. v. Oppel, „Beitrag zur Frage der Fremdkörper im Herzen". Arch. f. klin. Chir., Bd. 63, 1901, S. 87.

Posner-Waldeyer, „Jahresbericht über die Fortschritte der Medizin". Jahrgang 1907-1916.

Rehn. „Zur Chirurgie des Herzens und des Herzbeutels". Langenbecks Arch., Bd. 83, 1907, H. 3, S. 723.

O. Riethus, „Ueber einen Fall von Schußverletzung des Herzens mit Einheilung des Projektils nebst experimentellen Untersuchungen über Fremdkörper im Herzen". Dtsch. Zeitschr. f. Chir., Bd. 67, 1902, S. 414.

H. Rimann, „Zur Kasuistik der Schußverletzungen des Herzens". Münch. med. Woch., 1909, Nr. 15.

W. Riesel, „Ein Beitrag zur Kasuistik der Fremdkörpereinheilung im Herzen". Dtsch. med. Woch., 1910, Nr. 19, S. 877.

Rusca, „Ueber Herzsteckschüsse an der Hand von zwei operierten Fällen". Wien. klin. Woch., 1916, Nr. 23, S. 708.

Salomon, „Militärärztliche Bedeutung der Steckschüsse". Zeitschr. f. ärztl. Fortbildg., 1916, Nr. 3, S. 76.

H. Schmerz, „Die operativ behandelten Herzwunden der Prager Klinik". Bruns Beitr., Bd. 81, 1912, S. 499.

Schmidt, „Demonstration eines Falles von Aorteninsuffiziens nach Herzschuß". Ref. Münch. med. Woch., 1914, Nr. 47, S. 2284.

J. Schnitzler, „Ueber eine operativ geheilte Herzverletzung nebst einigen Bemerkungen über Verletzungen des Herzens und des Herzbeutels". Wien. med. Woch., 1910, Nr. 25, S. 7.

J. Schütze, „Zwei Fälle von Granatsplitter im Herzen". Dtsch. med. Woch., 1916, Nr. 17, S. 515.

R. Schwarzwald, „Fremdkörper im Herzen. Ein Fall von Durchwanderung". Wien. klin. Woch., 1909, Nr. 1-2, S. 1.

C. Schwenk, „Das Aufsuchen und die Entfernung von Geschossen". Dtsch. med. Woch., 1916, Nr. 45, S. 1333.

E. Sehrt, „Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Herzchirurgie". Berl. med. Klin., 1914, S. 289.

Simon, „Ueber Schußverletzungen des Herzens". Dtsch. Zeitschr. f. Chir., Bd. 115, 1912, H. 3-4, S. 254.

C. Sultan, „Eigentümliches Verhalten von Fremdkörpern". Münch. med. Woch., 1913, Nr. 19, S. 1038.

G. Sultan, „Ueber Herznaht bei Schußverletzung des Herzens". Dtsch. med. Woch., 1908, Nr. 7.

Tegeler, „Schußverletzung der Aorta mit eingeheilter Kugel in der Herzklappe". Münch. med. Woch., 1909, Nr. 34, S. 1741.

W. Trendelenburg, „Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 1902". Ref. Berl. klin. Woch., 1902.

H. Tillmann, „Lehrbuch der speziellen Chirurgie". Leipzig, 1911.

Tuffier, „Extraction d'une balle implantée dans la paroi de l'oreillette générale du coeur". Rev. de chir., XX, Nr. 5.

Vogel, „Herzschüsse". Dtsch. med. Woch., 1913, Nr. 9, S. 440.

W. Wendel, „Zur Frage der Herzchirurgie". Med. Klin., 1907, Nr. 3, S. 55.

O. Witzel, „Das Steckgeschoß". Münch. med. Woch. (Feldbeilage), 1916, Nr. 16, S. 578.

R. Wolff, „Ueber Nadeln im Herzen". Inaug.-Diss., Giessen, 1908.

Wullstein u. Wilms, „Lehrbuch der Chirurgie". Jena, 1913.

Denis G. Zesas, „Fremdkörper im Menschenherzen". Fortschr. d. Med., 1910, Nr. 21-22.

Zoege v. Manteuffel. „Die Behandlung der Gefäßverletzungen im Kriege 1905-06". Arch. f. klin. Chir., Bd. 81, S. 306.

Lebenslauf

Ich, Ernst Felix Samolewitz, bin am 6. November 1888 als Sohn des Rechnungsrates Rudolf Samolewitz und seiner Ehefrau Anna, geb. Marquard, in Danzig (Westpr.) geboren worden. Nach Absolvierung des Humboldt-Gymnasiums in Berlin bezog ich im Herbst 1907 die dortige Universität, wo ich seit Herbst 1908 Medizin studierte. Im Sommer 1911 unterzog ich mich dem Vorexamen, im Frühjahr 1914 der Staatsprüfung. Anfang August 1914 erhielt ich die ärztliche Approbation, trat als Kriegsfreiwilliger beim Gren.-Rgt. 12 ein, kam Ende November als Unterarzt ins Feld, wurde Anfang Mai 1915 zum Assistenzarzt, Anfang August 1917 zum Oberarzt befördert, Anfang November 1915 im aktiven Sanitätskorps angestellt. Seit Dezember 1914 der 52. Res.-Div. angehörend, bin ich seit Dezember 1917 als Adjutant zum Stabe kommandiert.